

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-345476

(P2003-345476A)

(43) 公開日 平成15年12月5日 (2003. 12. 5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 6 F 1/32		H 0 4 M 1/73	5 B 0 1 1
H 0 4 M 1/73		19/08	5 K 0 2 7
19/08		G 0 6 F 1/00	3 3 2 Z 5 K 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-113499(P2003-113499)

(22) 出願日 平成15年4月17日 (2003. 4. 17)

(31) 優先権主張番号 10/124, 720

(32) 優先日 平成14年4月17日 (2002. 4. 17)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391055933

マイクロソフト コーポレーション
 MICROSOFT CORPORATI
 ON
 アメリカ合衆国 ワシントン州 98052-
 6399 レッドモンド ワン マイクロソフ
 ト ウェイ (番地なし)

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

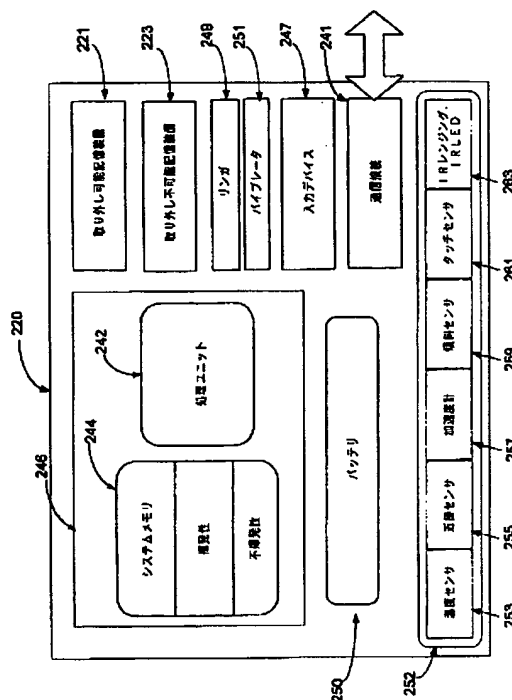
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサを使用したネットワーク型バッテリー駆動デバイスの消費電力を削減するための改良されたシステムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】 移動デバイスの瞬時電力消費を減少させ、デバイスの稼働寿命を伸ばす、移動デバイスの消費電力マネージメントのための方法およびシステムを提供すること。

【解決手段】 本発明の一実施形態では、移動デバイスが、デバイスに関連付けられた複数のセンサから収集されるデータにตอบสนองして設定できる、複数のデバイス挙動修正技術に関連付けられる。一実施形態では、センサは、デバイスの動作、傾斜、ユーザに対する近接、ユーザとの接触、ユーザに対する方位を検出する。さらなる実施形態では、センサは、デバイスまたはその環境に関係する温度を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動ワイヤレスデバイスの消費電力を削減するための方法であって、

複数の環境センサから複数の感知された値を受信するステップと、

前記複数の感知された値を、複数の消費電力変数のための設定リストにマッピングするステップと、ここで、前記設定リストは、前記複数の消費電力変数のそれぞれの状態の示度を有し、

前記設定リストに従って前記消費電力変数を設定するステップとを具え、

これにより、前記移動ワイヤレスデバイスの平均消費電力が削減されることを特徴とする方法。

【請求項2】 前記移動ワイヤレスデバイスは、スクリーンと、非可視通知メカニズムと、ワイヤレスネットワークインターフェイスとを具え、

前記複数の消費電力変数は、スクリーン設定と、非可視通知メカニズム設定と、登録頻度設定とを含み、

前記消費電力変数を設定するステップは、

前記スクリーン設定をオンの値およびオフの値のうちの1つに設定するステップであって、前記スクリーン設定が前記オンの値に設定された場合は、情報は前記スクリーン上に提示され、前記スクリーン設定が前記オフの値に設定された場合は、前記スクリーンは、実質的に暗くなり、その上のいずれの情報も提示しないステップと、可聴通知メカニズムを、クワイエットモード、ソフトモード、ラウドモードのうちの1つに設定すること、および不可聴通知メカニズムを、固定モードおよび振動モードの1つに設定することにより、前記非可視通知メカニズムを設定するステップと、

前記登録頻度設定を、ノーマルモードおよび低頻度モードのうちの1つに設定するステップであって、前記ノーマルモードは、前記デバイスに、第1の頻度で前記ワイヤレスネットワークインターフェイスから登録または存在情報を送信させ、前記低頻度モードは、前記デバイスに、第2の頻度で前記ワイヤレスネットワークインターフェイスから登録または存在情報を送信させ、前記第2の頻度は前記第1の頻度より低いステップとをさらに具えたことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記可聴通知メカニズムの前記クワイエットモード、ソフトモード、ラウドモードは、前記デバイスに、着信呼にตอบสนองしてリングを起動させ、前記リングのボリュームは、それぞれ、ゼロ、第1の値、または第2の値であり、前記第1の値は、前記第2の値より少ないことを特徴とする請求項2記載の方法。

【請求項4】 前記不可聴通知メカニズムの前記固定モードおよび振動モードは、前記デバイスに、着信呼にตอบสนองして、前記デバイスに関連付けられたバイブレータを、それぞれ、起動停止させるかまたは起動させることを特徴とする請求項2記載の方法。

【請求項5】 前記複数の消費電力変数は、スタンバイ設定をさらに具え、

前記スタンバイ設定は、ノーマルモードまたはスタンバイモードのいずれかに設定でき、前記デバイスは、前記ノーマルモードより前記スタンバイモードで少ない電力を使用することを特徴とする請求項2記載の方法。

【請求項6】 低電力のワイヤレスデバイスであって、情報をユーザに表示するためのスクリーンと、

着信通信について前記ユーザに可聴的に知らせるためのリングと、

着信通信について前記ユーザに知らせる触覚のプロンプトを、前記ユーザに提供するためのバイブレータと、前記デバイスをワイヤレストランシーバにインターフェイスするためのネットワークインターフェイスと、前記デバイスの環境の複数の品質を感知するため、およびそれに関係する出力を生ずるための、複数のセンサからなるセンサアレイであって、前記センサアレイ出力を利用して、前記スクリーン、前記リング、前記バイブレータ、前記ネットワークインターフェイスのうちの少なくとも1つのオペレーションに影響を及ぼすセンサアレイとを具えたことを特徴とするデバイス。

【請求項7】 前記ワイヤレストランシーバは、ネットワークへのアクセスポイントに常駐することを特徴とする請求項6記載のデバイス。

【請求項8】 前記ワイヤレストランシーバは、別のワイヤレス移動デバイスに常駐することを特徴とする請求項6記載のデバイス。

【請求項9】 前記センサアレイ出力が、ユーザは前記デバイスの近くにいないことを示したとき、

前記リングおよびバイブレータのオペレーションが影響を受け、その結果、前記ワイヤレスインターフェイスで受信される着信通信の通知にตอบสนองして、前記リングは最大ボリュームの可聴信号を提供し、前記バイブレータは起動されず、

前記スクリーンのオペレーションが影響を受け、その結果、最大電力を受信しないことを特徴とする請求項6記載のデバイス。

【請求項10】 前記センサアレイ出力が、ユーザは前記デバイスの近くにいるが、前記デバイススクリーンを見ておらず、または前記デバイスをポケットの中に入れていることを示したとき、

前記リングおよびバイブレータのオペレーションが影響を受け、その結果、前記ワイヤレスインターフェイスで受信される着信通信の通知にตอบสนองして、前記リングは、最大ボリュームを下回る可聴信号を提供し、前記バイブレータは起動されず、

前記スクリーンのオペレーションが影響を受け、その結果、電力を受信しないことを特徴とする請求項6記載のデバイス。

3

【請求項11】 前記センサアレイ出力が、ユーザは前記デバイスに触れているか、または前記デバイスをポケットの中に入れているが、前記デバイススクリーンを見ないことを示したとき、

前記リングおよびバイブレータのオペレーションが影響を受け、その結果、前記ワイヤレスインターフェイスで受信される着信通信の通知にตอบสนองして、前記リングは可聴信号を提供せず、前記バイブレータが起動され、前記スクリーンのオペレーションが影響を受け、その結果、電力を受信しないことを特徴とする請求項6記載のデバイス。

【請求項12】 前記センサアレイ出力が、ユーザは前記デバイススクリーンを見ていることを示したとき、前記リングおよびバイブレータのオペレーションが影響を受け、その結果、前記ワイヤレスインターフェイスで受信される着信通信の通知にตอบสนองして、前記リングは可聴信号を提供せず、前記バイブレータは起動されず、前記スクリーンのオペレーションが影響を受け、その結果、電力を受信することを特徴とする請求項6記載のデバイス。

【請求項13】 電力を受信する前記スクリーンは、前記スクリーンに、前記着信通信の可視通知を表示させることを特徴とする請求項12記載のデバイス。

【請求項14】 前記デバイスは、ノーマルモードのオペレーションおよびスタンバイモードのオペレーションをサポートし、

前記デバイスは、前記ノーマルモードより前記スタンバイモードで少ないパワーを消費し、

これにより、前記センサアレイ出力は、ユーザが前記デバイスの近くにいないことを示したとき、前記デバイスは前記スタンバイモードに入ることを特徴とする請求項6記載のデバイス。

【請求項15】 バッテリー駆動の移動デバイスのオペレーションを修正して、前記デバイスのバッテリーの稼働寿命を伸ばすための方法であって、複数のデバイス環境変数の状態を検出するステップと、前記複数のデバイス環境変数の状態をデバイス挙動パターンに関連付けるステップと、

前記デバイスのオペレーションを修正して、その結果、このようなオペレーションが、前記デバイス挙動パターンと一貫性を有するようにするステップとを具備したことを特徴とする方法。

【請求項16】 複数のデバイス環境変数の状態を検出するステップは、近接センサ、レンジングセンサ、加速度計のうちの少なくとも2つから、センサ出力を受信することをさらに具備したことを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項17】 複数のデバイス環境変数の状態を検出するステップは、タッチセンサ、温度センサ、傾斜センサのうちの少なくとも1つから、センサ出力を受信する

4

ことをさらに具備したことを特徴とする請求項16記載の方法。

【請求項18】 データ構造を格納したコンピュータ読取り可能媒体であって、

デバイスコンテキスト変数の状態に対応する、それぞれが複数の入力を有する複数のデバイスコンテキストフィールドと、

各エントリが移動デバイスのデバイス挙動を記述し、各エントリは、前記複数のデバイスコンテキストフィールドのそれぞれ内のエントリに関連付けられる、複数のエントリを有するデバイス挙動フィールドとを具備したことを特徴とするコンピュータ読取り可能媒体。

【請求項19】 前記複数のデバイスコンテキストフィールド内の前記複数のエントリは、前記移動デバイスに関連付けられた複数のセンサの出力から導出されることを特徴とする請求項18記載のコンピュータ読取り可能媒体。

【請求項20】 前記移動デバイスに関連付けられた前記複数のセンサは、温度センサ、近接センサ、加速度計、傾斜センサ、タッチセンサ、レンジングセンサからなる群から選択される、少なくとも2つのセンサを具備したことを特徴とする請求項19記載のコンピュータ読取り可能媒体。

【請求項21】 ワイヤレスデバイスの消費電力を削減するための方法であって、

複数の環境センサから複数の環境値を感知するステップと、

前記複数の感知された環境値を複数の消費電力変数の所望の状態に関連付けるステップと、

前記複数の消費電力変数の前記所望の状態に従って、前記複数の消費電力変数の状態を調整するステップとを具備これにより、前記移動ワイヤレスデバイスの平均消費電力が削減されることを特徴とする方法。

【請求項22】 前記複数の感知された環境値を複数の消費電力変数の所望の状態に関連付けるステップは、少なくとも1つの関係式への入力として、前記複数の感知された環境値の少なくとも2つを使用し、

これにより、前記少なくとも1つの式が、前記複数の消費電力変数の少なくとも1つの所望の状態を示すことを特徴とする請求項21記載の方法。

【請求項23】 前記複数の感知された環境値を複数の消費電力変数の所望の状態に関連付けるステップは、前記複数の感知された環境値の少なくとも2つを使用して、テーブルを探索し、

これにより、前記複数の感知された環境値の前記少なくとも2つに関連付けられたテーブルエントリが、前記複数の消費電力変数の少なくとも1つの所望の状態を示すことを特徴とする請求項21記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

5

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に、移動コンピューティングデバイスに関し、より詳細には、センサを使用して、移動コンピューティングデバイスの消費電力を削減するための改良されたシステムおよび方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電子部品の極端な小型化の到来とともに、多くの新しいタイプのデバイスや活動が可能となり、さらに普及してきている。たとえば、接続性のために無線周波数信号を使用する多くのタイプの移動デバイスの使用が、一般的となってきた。このようなデバイスの1つが、携帯電話であり、もう1つが、パーソナル情報デバイス、すなわち、約束事をスケジューリングすることなどのタスク、および同様のまたは他のデバイスを所有する別のユーザとネットワークを介して通信することなどのタスクに使用できるハンドヘルドコンピューティングデバイスである。

【0003】上記のものなどの移動コンピューティングデバイスおよび他のものは、それらのユーザに多くの利益をもたらすが、このようなデバイスには、非移動デバイスの場合には受けないような、ある制限がある。たとえば、移動デバイスに関連する1つの主要な問題が、バッテリーの充電と充電の間の稼働寿命の問題である。ユーザがデバイスを使用するにつれて、デバイスの電源、通常はバッテリーが消耗し、最終的には、デバイスのオペレーションに必要なレベルより下がってしまう。このような時、ユーザは、そのデバイスを続けて使用する前に、まず供給電力を再充電するかまたは新しいものにしなければならない。このバッテリーを新しくしなければならないことについては、問題となる場合があり、それには、いくつかの理由がある。第1に、バッテリーが不意に消耗した場合、ユーザが、緊急呼出などのいくつかの機能について、そのデバイスに依拠していた場合に、非常に不便となる可能性がある。さらに、たとえユーザが、消耗に気付いて、バッテリーを充電し始めて対応しようとしていたとしても、一般に、充電サイクルが完了するまで、デバイスを移動することも、使用することもできず、デバイスの全体としての有用性が低下する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】今日の移動デバイスについては、バッテリー電源の容量に限度があることが認識されており、しばしば、ある省力機能が組み込まれている。このような機能には、デバイスがユーザによって盛んに使用されている時のみ、スクリーンまたは他のユーザインターフェイス要素を起動することが含まれる。たとえば、携帯電話が、常に、着信呼を受信する用意ができていますが、デバイスのディスプレイスクリーンは、ユーザが呼を受信するまで、暗いままかブランクのままである。

【0005】パーソナル情報デバイスの中には、保持さ

(4)

特開2003-345476

6

れ、使用されている時のみ、デバイスを起動する機能を組み込んであるものもある。

【0006】さらに、多くの移動デバイスが、電源スイッチを組み込んでおり、その結果、所望の期間、そのデバイスの電源を完全に切ってしまうことができる。たとえば、携帯電話のユーザが、呼を発信したり、受信したりする予定がない場合に、完全に電話の電源を切ることができる。

【0007】しかし、このような対策は、消費電力を削減するために環境的な手がかりを十分に利用していない。

【0008】その上、過去数年、バッテリー技術が急速に発達を遂げてきてはいるが、現在のバッテリー技術の開発速度は、移動デバイスの能力や電力消費の増加速度についていっていない。したがって、上述したものなどの技術が、移動デバイスのバッテリー寿命を伸ばすのに、幾分有益ではあったが、デバイスの稼働寿命は、依然として、かなり限定されており、バッテリー消費をさらに削減し、デバイスの稼働寿命を伸ばすために、より良い移動デバイスの電力管理技術が必要とされている。

【0009】そこで、本発明の目的は、既存の移動デバイスの電力系統および技術の不具合に対処するために、移動デバイスの消費電力を効率良く最小限に抑えるための改良されたシステムおよび方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の一実施形態では、移動デバイスが、協働して、全体としてデバイスの瞬時電力消費を削減することのできる、複数の挙動修正技術をサポートする。デバイスの横、上、または内部に置かれたセンサを使用して、そのデバイスの、1組のコンテキスト条件を確立し、次いで、そのコンテキスト条件を使用して、複数の挙動修正技術のそれぞれの状態を選択的に確立する。さらなる実施形態では、センサは、デバイスの動作、傾き、ユーザに対する近接度、ユーザとの接触、ユーザに対する方位に関係する出力を検出し、かつ生ずる。さらなる実施形態では、センサは、周囲空気などの周囲の大部分の温度や、手などの接触している身体またはテーブルの温度を検出する。

【0011】本発明のさらなる特徴や利点が、添付図面を参照しながら、以下に記述する実施形態の例の詳細な説明より、明らかとなるであろう。

【0012】特許請求の範囲には、本発明の特徴を詳細に記述しているが、本発明およびその利点は、以下の詳細な説明を添付図面と併わせて読むことにより、最も良く理解できる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0014】本発明は、センサの使用を通して、移動デ

バイスの消費電力を削減するための方法およびシステムに関する。具体的には、センサのアレイが、デバイス上に設けられ、それらの組み合わせられた出力を使用して、デバイスの消費電力に影響を及ぼす。この方式により、デバイスの有用性を減少することなく、はるかに長いデバイスの稼働寿命が達成できる。

【0015】以下、具体例を挙げて説明する。

【0016】図1を参照すると、基本ネットワークボロジが示されており、の中で、本発明の一実施形態に従って、移動デバイスが使用できる。通常、移動デバイス101が、複数のアクセスポイント103、105、107のうちの最も近いアクセスポイント103に過渡的に接続される。アクセスポイント103、105、107は、移動デバイス101をネットワークなどのインフラストラクチャ109にインターフェイスするのに役立つ。アクセスポイントは、たとえば、移動コンピュータおよび他のデバイス、または移動デバイス101が携帯電話である、携帯電話のセルトランシーバのための、IEEE802.11標準によるものなどのワイヤレスネットワークアクセスポイントであり得る。いくつかのアクセスポイントを提供する理由は、ワイヤレス媒体、通常、無線周波数通信チャネルの範囲は、空間的に制限されているが、ユーザは、空間的に無制約であり、動き回ることができ、したがって、特定のアクセスポイントの範囲を出たり入ったりすることができる。基本インフラストラクチャ109は、通常、ほとんどが移動ではなく、通常、セルトランシーバにインターフェイスされているものなどの電話インフラストラクチャ、またはワイヤレスアクセスポイントにインターフェイスされている企業内LANやインターネットなどの他のネットワークであり得る。

【0017】移動デバイス101が、アクセスポイント103に情報を通信する場合、その目的は、一般に、これもまた、インフラストラクチャ109に、またはその一部にインターフェイスされている、移動である場合もまたはそうでない場合もあるが、別のデバイス111と通信するためである。他のデバイス111は、別のユーザによって使用される、コンピュータ、携帯電話、ハンドヘルド情報デバイスなど別の同様のデバイス、あるいはサーバなど異なるタイプのデバイスであり得る。異なるタイプのデバイスの場合には、移動デバイスがインフラストラクチャ109内のサーバとともに登録する状況が含まれるが、これに限定されるものではない。

【0018】一般に、移動デバイス101は、最初、最も近いアクセスポイント103との接続を確立し、その後、デバイス101が、無線範囲内に留まっている間、周期的に、アクセスポイント103にその連続する存在について通知する。デバイス101が、1つのアクセスポイント103の無線範囲から出て、別のアクセスポイント105の無線範囲内に入ると、新しいアクセスポイ

ント105について、接続プロセスが繰り返され、古いアクセスポイント103に対する接続は、タイムアウトになるか、明確に終了する。デバイス101が、アクセスポイント103、105、107の無線範囲外にある場合は、デバイス101は、もはやインフラストラクチャ109にインターフェイスすることができない。このような場合、通常、デバイス自体に格納されている情報以上の情報を必要としない機能については、まだ使用できる。たとえば、デバイス101が移動コンピュータまたはパーソナル情報デバイスである場合は、インフラストラクチャ109との通信を必要としない機能については、まだ使用できる。

【0019】図2を参照すると、本明細書に記述したシステムが実施できる、デバイス101などのコンピューティングデバイスのための基本構成の一例が示されている。その最も基本的な構成において、コンピューティングデバイス220は、通常、少なくとも1つの処理ユニット242とメモリ244とを備えるが、これは必ずしも必要なものではない。コンピューティングデバイス220の厳密な構成およびタイプによっては、メモリ244は、揮発性(RAMなど)、不揮発性(ROMやフラッシュメモリなど)またはこの2つのいくつかの組合せであり得る。この最も基本的な一般構成が、図2に実線246で示してある。さらに、コンピューティングデバイスは、他の特徴/機能も有することができる。たとえば、デバイス220は、それだけに限定しないが、磁気または光学ディスクあるいはテープを含む、追加の取り外し可能データ記憶装置構成要素221および/または取り外し不可能なデータ記憶装置構成要素223をも含むことができる。コンピュータ記憶媒体には、コンピュータ読取り可能命令、データ構造、プログラムモジュール、または他のデータなどの情報を格納するための方法または技術において実施される、揮発性および不揮発性、取り外し可能および取り外し不可能媒体が含まれる。コンピュータ記憶媒体には、所望の情報を格納するのに使用でき、かつコンピューティングデバイス220からアクセスできる、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリまたは他のメモリ技術、CD ROM、デジタルビデオディスク(DVD)または他の光学記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶装置デバイス、または他の媒体が含まれるが、それらに限定されるものではない。このようなコンピュータ記憶媒体のいずれもが、コンピューティングデバイス220の一部であり得る。

【0020】コンピューティングデバイス220はまた、好ましくは、デバイスが他のデバイスと通信することを可能にする通信接続248を含む。このような通信接続には、好ましくは、デバイス220と同様の別のデバイスなどのワイヤレスデバイスに対するネットワークインターフェイスカード(NIC)、またはネットワー

クやインフラストラクチャに対するワイヤレスアクセスポイントなどのインターフェイスが含まれる。通信接続は、通信媒体の一例である。通信媒体は、通常、搬送波などの変調データ信号や他のトランスポートメカニズム内に、読取り可能命令、データ構造、プログラムモジュールまたは他のデータを包含し、情報配信媒体を含む。例示として、通信媒体には、ワイヤードネットワークや直接ワイヤード接続などのワイヤード媒体と、音響、RF、赤外線および他のワイヤレス媒体などのワイヤレス媒体とが含まれるが、それらに限定されるものではない。本明細書で使用するコンピュータ読取り可能媒体という用語は、記憶媒体と通信媒体の両方を含む。

【0021】コンピューティングデバイス220がまた、キーボード、マウス、ペン、音声入力デバイス、タッチ入力デバイスなどの入力デバイス247も含むことができる。好ましくは、携帯電話やページングデバイスについてのなどの、適切な場合には、リング249および／またはパイプリータ251などの出力デバイスも含まれる。さらに、ワイヤレス移動デバイスについては、コンピューティングデバイス220には、好ましくは、バッテリーパック、燃料電池、または他のパワーモジュールなどのポータブル電源250が設けられる。電源250は、デバイスによって実施される計算およびワイヤレスデータ伝送のための1次電源として働く。デバイスは、スタンバイモードのオペレーションをサポートでき、ただ恐らく、着信通信に対する応答時間が長くなり、帯域幅が減少し、かつ／または無線範囲が減少することが犠牲とされるであろうが、デバイス220は、普通モードのオペレーションより少ない電力を消費する。

【0022】デバイス220がまた、以下により詳細に記述するが、電力削減のために、デバイス220のコンテキストを検出し、伝えるための複数のセンサを含むセンサアレイ252を包含する。センサの例には、温度センサ253、近接センサ255、1つまたは複数の加速度計257、傾斜センサ259、タッチセンサ261、IR LEDを使用するものなどのIRレンジングセンサ263が含まれる。それぞれのセンサが、感知した量または品質を表示する出力を示す。センサの例の詳細については、以下に記述するが、本発明は、示されているセンサまたはそれぞれのセンサについて記述した特徴に限定されるものではない。

【0023】温度センサ253は、好ましくは、デバイス220の表面上のある場所で、デバイス220の温度を測定するよう配置される。理想的には、温度センサ253は、デバイス220が使用される場合の典型的な場所で保持されている場合に、ユーザの手に接触するように取り付けられる。この方式で、温度センサ253は、テーブルの上にある場合など、デバイスが保持されていない場合ではなく、デバイス220がユーザによって保持されている場合に、異なる温度を表示する。温度セン

サ253はまた、好ましくは、ユーザが触れることによる加熱が優勢でない場合は、対流および／または放射加熱効果を通じて周囲環境温度に反応する。温度センサ253については、市販されている温度センサのどのようなものも利用できる。

【0024】近接センサ255は、好ましくは、0.5メートル未満などのかなり近い範囲内にいるユーザの近接を検出する容量デバイスである。本発明の一実施形態では、近接センサ255は、ユーザなどの身体が近くにあることによるプレートのキャパシタンスの変化を検出する単一プレートの容量デバイスである。代替実施形態では、近接センサ255は、2枚のプレートの容量デバイスであり、これは、通常、同様の単一プレートのデバイスより長い距離で、身体を検出することが可能である。一般に、容量センサが、プレートや、近くにいる個人による寄生キャパシタンスなどの容量要素を含む、回路の減衰特性を観察することにより、キャパシタンスの変化を検出する。具体的には、1つのメカニズムにおいて、容量プレートは、出力ピンによってパルスされ、次いで、このピンを入力として使用して、プレート電圧減衰率を観察する。より高いキャパシタンスは、一般に、検出可能な、より遅い電圧減衰率となる。

【0025】加速度計257は、好ましくは、デバイス220のどのような方向の運動をも検出するための、1群の線形加速度計を備える。通常、これには、可能な移動軸のそれぞれに1つずつ、3つの加速度計の使用が必要である。あるいは、加速度計群257は、1つの3軸の加速度計、または1つまたは複数の2軸の加速度計を備えることができる。加速度計257は、ANALOG DEVICES製のADXL50、またはこれもANALOG DEVICES製のADXL105、ADXL202、ADXL210、または他のタイプなどの、質量／スプリング加速度計を含む、どのタイプでも良い。加速度計257は、いつ、およびどの程度、デバイスが任意の軸に沿って加速するかを表示する。あるいは、加速度計257は、1つまたは2つの軸に沿った加速度のみを表示することもできる。

【0026】傾斜センサ259は、傾斜角測定または角加速度測定のいずれか、あるいはそれ以外を介して、デバイス220の傾斜を感知することが可能な、どのようなデバイスをも備える。傾斜センサ259は、デバイス220によって経験される傾斜の量を表示する出力を示すか、またはそれから同じ情報を導出することのできる出力を示す。傾斜センサは、好ましくは、デバイス220の1つまたは複数の軸の水平位置からの傾斜の絶対量を検出するが、あるいは、前の位置のみを参照して、傾斜の相対量を検出することもできる。一実施形態では、加速度計を傾斜センサの構成要素として使用できることに留意されたい。このことは、上述したANALOG DEVICES製のデバイスなどの静的加速度を測定で

きる加速度計の場合に、特にそうである。質量／スプリング加速度計が、突然の変位によるものなどの動的加速度、または質量平行移動軸が水平より傾斜した場合の重力によるものなどの静的加速度のいずれかによって生じ得る、質量の変位を検出する。

【0027】タッチセンサ261は、近接センサによって提供されるものと同様の情報を提供するが、範囲が非常に限られている。したがって、タッチセンサ261は、ユーザの手または身体他の部分が、デバイス220に接触しているか、または手袋などを通して実質的にデバイス220に接触している状態を検出し、それを表示した出力を示す。タッチセンサは、好ましくは、必要な短い範囲を提供するようにされた、近接センサ255について上述したものなどの容量デバイスである。あるいは、タッチセンサは、必ずしも他の近接度を感知することなく、直接接触を感知する感圧素子を備える。このような感圧素子は、マイクロスイッチ、またはひずみゲージなどのソリッドステートデバイス、あるいはそれ以外であり、無制限である。タッチセンサ261はまた、デバイス220上の、2つまたはそれ以上の不連続領域に分散できる。たとえば、タッチセンサ261は、同じまたは異なる原理のオペレーションで動作している、2つまたはそれ以上の別個の素子を備えることができる。

【0028】最後に、IRレンジングセンサ263は、デバイス220の前にある、オペレータなどの身体存在を検出するように配置されている。好ましくは、IRレンジングセンサ263は、IR放射の符号化されたビームをデバイス220の前から送信するよう動作可能な、IR発光ダイオード(LED)を備え、その反射を検出し、処理して、デバイス220の前にいるオペレータまたは他の人の身体存在および近似の距離を決定できる。

【0029】具体的には、IRレンジングセンサ263は、好ましくは、周知のデータ内容を有するIR放射のビームを送信する。その後、IRレンジングセンサ263に関連付けられたIR検出器が、送信されたビームの任意の戻り反射を検出する。戻り反射のデータ内容は、それがあある場合には、送信されたビームの周知のデータ内容と比較され、その2つの間の誤差の測定値が生成される。次いで、誤差の程度を使用して、デバイス220と反射している身体との間の距離の近似の範囲推定が出力される。たとえば、6cm以下などの非常に近い範囲で、送信されたビームと反射されたビームとの間の誤差率は、ほぼゼロになることがあり、60cmなどのより大きい距離では、誤差率は50%を超えることがある。1つの代替技術が、送信されたパルス列のデューティサイクルを変え、検出可能な反射が生じた時の閾値デューティサイクルを検出することであり、その情報から、反射している身体に対する近似の範囲が導出できる。

【0030】上述した技術を使用して、範囲を近似する

ことができるが、これらの技術は、正確ではなく、かつ、たとえば、検出される身体の色および反射から著しい影響を受ける可能性があることが理解されるであろう。本発明の特定の実装形態において、より高い精度が要求される場合は、より正確な範囲検出器を用いることが好ましい。いずれの場合でも、本発明の範囲を逸脱することなく、異なる範囲の検出技術またはデバイスが利用できる。

【0031】1つまたは複数の標準技術のいずれかに従って、センサからの情報の収集を実施することに留意されたい。たとえば、センサ出力を、周期的にポーリングでき、センサは、出力情報が変更された場合に、事象を周期的にトリガできるか、またはセンサ出力を、メモリの共通領域に書き込んでおいて、後に集めることができる。さらにまたはあるいは、センサ出力情報を集めるのに使用できる他の技術がいくつかあり、したがって、これまでに列挙したものは、すべてを網羅するものではなく、むしろ例示であることが、当業者なら理解されるであろう。

【0032】デバイス220の消費電力に影響を及ぼす、上述したセンサまたはセンサ群のうちのいくつかまたはすべての使用法を、図3a～図3dを参照しながら、以下に記述する。上述したセンサアレイを検出し、報告できる、いくつかのコンテキスト変数がある。たとえば、センサを使用して、デバイスが移動しているかどうか、デバイスがユーザのポケットの中にあるかどうか、デバイスがユーザの近くにあるかどうか、デバイスが見られているかどうかを判断できる。これらのコンテキスト変数に基づいて制御できる消費電力変数は、登録更新中に使用される、少なくともデバイスのスクリーンの電力、リングの電力、パイプレータの電力、無線の電力を含む。デバイス220が、低電力のスタンバイモードのオペレーションをサポートする場合、このモードへの出入りも、コンテキスト変数値に従って制御できる。

【0033】図3a～図3dのそれぞれが、デバイスコンテキストに関する、したがって、とるべきデバイスのパワー省カステップに関する、1つまたは複数の結論に導く、1組のコンテキスト変数値を記述する。図について記述されているコンテキスト条件が、必ずしも互いに相容れないものではないことに留意されたい。たとえば、ある人が、デバイス220を持って歩いており、かつそのデバイス220を自分のポケットの中に入れてある場合がある。図3aは、デバイス220が、歩いているユーザによって、移動されているか、または運ばれている場合に、読み取られる可能性のあるコンテキスト変数値を示す図である。この場合、ほとんどのセンサ読取りが、不確定であり、したがって、ユーザがデバイス220を持って歩いているかどうか判断するのに有用ではない。これらの変数は、図に「NA」のマークが付けら

れている。

【0034】しかし、加速度計257は、ユーザがデバイス220を持って歩いている場合に、高い可変出力を示す可能性がある。その上、傾斜センサ259を実施するために使用される技術により、このセンサがまた、ユーザがデバイス220を持って歩いている時に、高い可変性を有する増加したアクティビティも示すことがある。加速度計257の、および場合によっては、傾斜センサ259の反応は、歩いている際に使用される動作により、デバイス220が、足が床に着く時などの半周期的な衝撃加速荷重、およびユーザが手に持っているデバイス220をゆらせる時や、ユーザが足を床に落とした後に前に進む時などの半周期的な平行移動加速荷重を受けるという事実による。その上、ユーザが歩いている間に、デバイス220が受ける可能性のある、周期的なまたはそれ以外の、他のいくつかの加速荷重がある。

【0035】図3bは、ユーザが自分のポケットの中にデバイス220を持っている場合に、読み取られる可能性のあるコンテキスト変数値を示す図である。お分かりのように、センサ読取りの多くが、ユーザが自分のポケットの中にデバイス220を持っていかにどうかについては不確定であり、したがって、これらの変数には、図に「NA」のマークが付けてある。しかし、センサの3つは、ユーザがポケットの中にデバイス220を持っている場合に、明確な反応を有する可能性がある。具体的には、近接センサ255は、ユーザがポケット材料の反対側の極めて近くにいる可能性が高いために、近い近接を表示する読取りを出す可能性がある。非常に近い接触にのみ反応する、タッチセンサ261が、デバイス220がポケットの中にある時は反応せず、したがって、触れていないことを表示することが好ましいことに留意されたい。その上、IRレンジングセンサ263は、ポケット材料の近さのために、大きい反射率を経験し、したがって、非常に近い範囲で近接する身体を表示する読取りを示す可能性がある。

【0036】図3cは、ユーザがデバイス220のスクリーンを見ている場合に、読み取られる可能性のあるコンテキスト変数値を示す図である。具体的には、近接センサ255は、ユーザがデバイス220のスクリーンを観察するのに十分近くにいる場合に、高い近接を表示する読取りを示すべきである。通常、ユーザが、リラックスした時の人間の眼の焦点にほぼ対応する、約24cmの距離からスクリーンを眺める。その上、ハンドヘルドオペレーションのために最適化された多くのデバイスについては、ユーザは、当然ながら、デバイス220を自分の方に傾斜させ、したがって、デバイス220のための傾斜センサ259は、水平から45度などの実質的な傾斜を表示する出力を示す。同様に、ハンドヘルドオペレーションのために最適化されたデバイスについて、ユーザは、一般に、眺めている間はデバイス220を掴ん

でおり、したがって、タッチセンサ261は、通常、ユーザがデバイス220のスクリーンを見ている場合に、デバイス220が触れられていることを表示する出力を示す。最後に、ユーザが、通常、デバイス220の前の位置から、かつかなり近い範囲、一般に、1メートル未満で、デバイス220のスクリーンを見るので、IRレンジングセンサ263は、デバイス220の前の近い範囲で身体を表示する読取りを示すべきである。

【0037】図3dは、ユーザが単にデバイス220の近くにいる場合に、読み取られる可能性のあるコンテキスト変数値を示す図である。具体的には、上述したように、近接センサ255は、デバイスの、ある範囲内にいるユーザの存在を検出する。したがって、ユーザがデバイス220（通常より低下した、つまり低いリングのボリュームのリングを聞くことのできるぐらい近くなど）の近くにいる状況においては、近接センサ255は、その状況を表示する出力を示すべきである。タッチセンサ261およびIRレンジングセンサ263もまた、それぞれ、デバイス220の前で触れていることおよび/または近接を表示する読取りを出すことができるが、このようである必要ではない。たとえば、ユーザは、デバイス220を持っているが、触れることなく、近くにあるテーブルの上に伏せて置いてある場合がある。

【0038】図3a～図3dの判断において、温度センサ読取りをはっきりと使用するわけではないが、ある曖昧な場合には、判断する助けとなるために使用されることがある。たとえば、多くの読取りが、デバイス220がユーザの背中のバックパックの中か、それともユーザのポケットの中にあるかについては、同じとなろう。しかし、温度センサは、デバイス220がバックパックの中にある場合には、ユーザの身体の熱から、より絶縁されているために、恐らく、より冷たい温度を検出するであろう。それと対称的に、ユーザのポケットの中にある場合の温度読取りは、より高くなり、ある場合には、体温に近づくことがある。他の曖昧な場合もまた、温度センサ出力の使用によって解決できる。たとえば、突然の温度変化を使用して、建物からの出入りを表示できる。建物へ入る場合は、移動しているデバイスのための通常の設定が適用できるが、建物から出る場合は、アクセスポイントの数がより少なく、かつそれらの間がより離れており、したがって、他の同様の環境にあるデバイスなら異なる状況になるであろうが、それと比べて、登録頻度が、低下することがあると想定される。記述したアーキテクチャについて、当業者なら、温度センサを置くことのできる他のさまざまな使用法を理解されるであろう。

【0039】図4を参照しながら以下に記述するように、デバイス220が移動しているか、ポケットの中か、見られているか、かつ/またはユーザの近くにあるかどうかの判断を使用して、デバイス220の消費電力

を修正できる。図4は、観察されたデバイスのコンテキストプロパティを、デバイスの消費電力の修正にリンクする表である。具体的には、列401、403、405、407は、コンテキスト変数の状態を記述し、列409は、特定の組のコンテキスト変数値について適用可能な、その結果生じる消費電力修正技術を記述する。

【0040】行411から始まり、デバイス220は、移動しておらず、ユーザのポケットの中にもなく、(スクリーンで)見られてもいず、ユーザの近くにもないことが分かる。この組のコンテキスト変数値は、一般に、デバイス220がどこかに置かれてあり、恐らくユーザと同じ部屋の中であるが、ユーザのあまり近くではない状況に対応する。この状況において、行411に記述するように、デバイスは、少なくとも発信通信のためには、あまり盛んに使用されておらず、したがって、デバイスは、1次ワイヤレスチャネルを介するまたは2次低電力チャネルを介するモードなどの、低電力のスタンバイモードに入っていると想定される。その上、リングは、高パワーに設定されているので、ユーザが、使用される場合には、それが聞こえる確率が高く、かつバイブ

レータは、起動停止されているので、ユーザが振動を感じるほどにまで近くにいないために、着信通信がある時に動作しないであろう。さらに、ユーザがそれを使用できるほど近くにいないために、スクリーンが暗くなっており、ワイヤレスアクセスポイントへの登録更新の頻度は、デバイスが移動していないために、低いレートで設定されており、登録の変更の可能性が低い。

【0041】行413を参照すると、デバイス220が移動しておらず、ユーザのポケットの中にもなく、(スクリーンで)見られておらず、ユーザの近くにあることが分かる。この組のコンテキスト変数値は、現在ユーザがデバイス220により近いことを例外として、一般に、行411によって記述されているのと同じ状況に対応する。この場合、デバイスの消費電力挙動は、現在ユーザがデバイス220により近いので、リングをより低いボリューム設定に設定することにより、行411に記述されたものから変更され、ユーザがデバイス220から、より離れている場合と比べて、より低いボリュームのリングを聞けるべきである。

【0042】行415が、1つまたは複数のセンサの機能不全がない場合に生じる可能性の低い、コンテキスト変数の組合せを記述する。具体的には、行415が、ユーザがスクリーンを見ているが、デバイス220の近くにはいない状況を記述する。行415と同様に、行419に表されているコンテキスト変数値は、センサ故障がない場合に生じる可能性が低い。具体的には、デバイス220がユーザのポケットの中にあるが、ユーザの近くにはいないという可能性は低い。同様に、行423(ポケットの中にある、見られている)、425(行423と同じく矛盾している)、431(行415と同じく矛盾

している)、435(行415と同じく矛盾している)、439(行423および419と同じく矛盾している)、441(行423と同じく矛盾している)が、コンテキスト変数値の可能性の低い組合せを記述し、センサ故障を表す可能性が最も高い。したがって、行415、419、423、425、431、435、439、441のいずれかのコンテキスト変数値の組合せが生じる場合に、可視または可聴信号が、ユーザに伝えられて、予想されるセンサ故障を表示することが好ましい。あるいはまたはさらに、デバイス220は、行411について記述したモードなどの、デフォルトモードのオペレーションに入ることができる。

【0043】行417内に提示されているコンテキスト変数値によって記述された状況は、デバイススクリーンを見ながら、デバイス220を保持してじっとした状態で立っているユーザに対応する可能性が高い。このような状況において、デバイス220は、ユーザがその時点ですぐにも情報を送信または受信するという想定の下で、送信し、かつ受信する用意があるノーマルモードに入っていることが好ましい。好ましくは、スクリーンは、暗くしたり、淡色にしたりするのではなく、ノーマルな表示値に設定されており、リングおよびバイブレータは、ユーザがデバイススクリーンを見ているだけで着信呼を検出する可能性があるため、起動停止されていない。ユーザが移動していないために、ワイヤレスアクセスポイントへの登録更新の頻度は、低いレートで設定されている。

【0044】行421を参照すると、デバイス220が移動しておらず、ユーザのポケットの中にあり、見られておらず、ユーザの近くにあることが分かる。この組のコンテキスト変数値は、一般に、デバイス220が、比較的静かに立っているユーザのポケットの中にある状況に対応する。この場合、デバイスのプロパティに影響を及ぼす消費電力が修正されて、その結果、デバイスは、低電力のスタンバイオペレーションではなく、ノーマルモードのオペレーションとなり、リングは起動停止され、バイブレータは起動され、スクリーンは暗くされ(すなわち、スクリーンに電源が入っていない)、登録更新の頻度は、低い値に設定されている。

【0045】行427を参照すると、デバイス220が移動しており、ユーザのポケットの中になく、(スクリーンで)見られておらず、ユーザの近くにはないことが分かる。この組のコンテキスト変数値は、一般に、生じる可能性が低く、デバイス220が、視聴覚サポートカートなどの移動可能な対象の上に置かれている状況に対応するであろう。この状況が生じた場合は、行411について記述されている消費電力挙動は、デバイス220が移動しているために、登録更新頻度がノーマルレートであるべきことを例外として、適切であろう。

【0046】行429内に記述されているコンテキスト

変数値の組合せは、一般に、ユーザがデバイス 220 を保持して、それをポケットの中に入れて、またスクリーンを観察せずに、それを持って歩いている場合に生じる。この状況において、デバイス 220 は、好ましくは、すぐにでも使用する可能性があるために、ノーマルパワーモードに入っており、リングはより低いボリュームに設定され、パイプレータは起動停止され、スクリーンは暗くされ、登録更新レートは、デバイス 220 が移動しているという事実により、低いレートではなく、ノーマルレートに設定されている。

【0047】行 433 を参照すると、デバイス 220 が移動しており、ユーザのポケットの中になく、見られており、ユーザの近くにあることが分かる。この組のコンテキスト変数値は、一般に、ユーザが、デバイス 220 を保持して、スクリーンを観察しながら、それを持って歩いている状況に対応する。この場合、消費電力特性は、デバイス 220 が移動しているために、更新レートを、低いレートではなくノーマルレートに設定すべきことを例外として、行 417 内と同じように設定されていることが好ましい。

【0048】最後に、行 437 内に表されているコンテキスト変数値の組合せは、ユーザがデバイス 220 をポケットの中に入れて歩いている状況に対応する。この状況において、消費電力特性は、デバイス 220 が移動しているために、更新レートを、低いレートではなくノーマルレートに設定すべきことを例外として、行 421 内と同じように設定すべきである。具体的には、デバイス 220 は、低電力のスタンバイモードではなく、ノーマルレートであるべきであり、リングを起動停止し、パイプレータを起動し、スクリーンを暗くし、登録更新頻度を、低いレートではなくノーマルレートに設定すべきである。

【0049】図 4 の表に対応するものなどの情報が、好ましくは、デバイス 220 のメモリ内のテーブルまたは他のデータ構造内に電子的に格納される。格納される情報の正確なフォーマットまたは内容は、クリティカルなものではないが、好ましくは、さまざまなコンテキスト変数値の組にリンクされた数組の消費電力変数応答を記述して、その結果、デバイス 220 の消費電力が、あるコンテキスト変数値の存在に応答して、テーブルに従ってデバイスの挙動を修正することにより、平均して低下する。

【0050】また、感知された値を環境条件のタイプにリンクし、最終的に、消費電力変数設定のリスティングにリンクするという、これまでの記述は、読者の便宜のためであって、すべてを網羅するものではない。たとえば、感知された値の組が、消費電力変数設定のリスティングに直接リンクされることがある。さらに、感知された値と消費電力変数設定のリスティングとの間のリンクを、表にしたマッピングを介して実施する必要はない。

たとえば、数式または数式の組を用いてリンクすることができ、それにより、関連する感知された値または導出された環境コンテキストの結論を入力することにより、適切な群の消費電力変数設定が示される。したがって、記述した例は、すべてを網羅するものではなく、例示であることが理解できる。

【0051】本明細書の例は、測定されたコンテキスト変数値の組合せに応答して修正される、特定の消費電力変数に焦点を合わせているが、他の消費電力変数、およびコンテキスト変数またはその値も、あるいはまたはさらに、制限なく使用できる。さらに、あるコンテキスト変数値の組合せに応じて示される特定の応答は、単に例であって、限定的なものではない。したがって、本発明の範囲を逸脱することなく、同じまたは他の消費電力変数の他の応答を使用して、デバイスの消費電力を削減できる。

【0052】新規な電力管理技術およびシステムが、複数の、パワーに影響を及ぼす挙動を制御することにより、1 つまたは複数の他の機械またはデバイスに通信可能にリンクされている移動デバイスの消費電力を削減するために提供されていることが理解できる。本発明の原理が適用できる、多くの可能な実施形態から、図面内の図について本明細書に記述した実施形態が、単に例示のためであって、本発明の範囲を限定するものと考えべきではないことを理解されたい。たとえば、本発明の趣旨から逸脱することなく、ソフトウェア内で示した実施形態の例の要素を、ハードウェア内で実施することもでき、またその反対も可能であり、あるいは実施形態の例を、配置の点でかつ詳細に修正できることが、当業者ならば理解できる。したがって、本明細書に記述した本発明は、以下の請求項およびその均等物の範囲内に入る、このような実施形態のすべてを想定するものとする。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数のセンサから収集された出力情報を用いて、移動デバイスの電力消費に係るデバイス挙動修正技術に関連付けられたデータを作成するようにしたので、移動デバイスの消費電力を効率良く削減することができ、これにより、移動デバイスの有用性を減少させることなく、従来の消費電力削減手法よりも遥かに長いデバイスの稼働寿命を達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態が実施できる、移動コンピューティングデバイスを含むコンピュータネットワーク環境の例を示す概略図である。

【図 2】本発明の一実施形態による移動コンピューティングデバイスの例のアーキテクチャを示す概略図である。

【図 3a】移動コンピューティングデバイスが移動しているかどうか判断するために、本発明の一実施形態で使

用できる、センサ出力の構成を示す表である。

【図3b】移動コンピューティングデバイスがポケットの中にあるかどうか判断するために、本発明の一実施形態で使用できる、センサ出力の構成を示す表である。

【図3c】移動コンピューティングデバイスがユーザによって見られているかどうか判断するために、本発明の一実施形態で使用できる、センサ出力の構成を示す表である。

【図3d】移動コンピューティングデバイスがユーザの近くにあるかどうか判断するために、本発明の一実施形態で使用できる、センサ出力の構成を示す表である。

【図4】本発明の一実施形態に従って、コンテキスト情報を適用して、移動コンピューティングデバイスの挙動に影響を及ぼすためのプロセスを示す流れ図である。

【符号の説明】

101 移動デバイス

103、105、107 アクセスポイント

109 インフラストラクチャ

111 デバイス

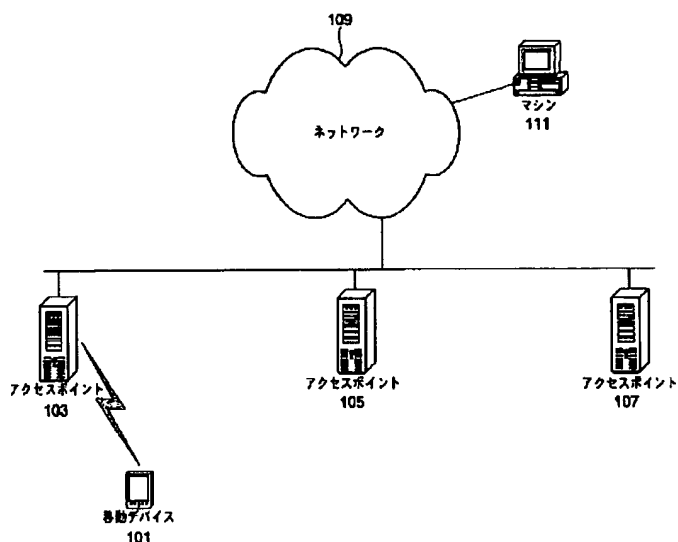
220 コンピューティングデバイス

10

20

- 221 取り外し可能データ記憶装置構成要素
 223 取り外し不可能データ記憶装置構成要素
 242 処理ユニット
 244 メモリ
 246 実線
 247 入力デバイス
 248 通信接続
 249 リンガ
 251 パイプレータ
 252 センサアレイ
 253 温度センサ
 255 近接センサ
 257 加速度計
 259 傾斜センサ
 261 タッチセンサ
 263 IRレンジングセンサ
 411、413、415、417、419、421、423、425、427、429、431、433、435、437、439、441 行
 401、403、405、407、409 列

【図1】



【図3a】

センサ	値
温度センサ	NA
近接センサ	NA
加速度計	高い可変
傾斜センサ	高い可変
タッチセンサ	NA
IRレンジング、IRLED	NA

移動している時

【図3b】

センサ	値
温度センサ	NA
近接センサ	近い近接
加速度計	NA
傾斜センサ	NA
タッチセンサ	触れていない
IRレンジング、IRLED	前の異常に近く

ポケットの中

【図3c】

センサ	値
温度センサ	NA
近接センサ	近い近接
加速度計	NA
傾斜センサ	デバイスが傾斜している
タッチセンサ	デバイスに触れている
IRレンジング、IRLED	前の近く

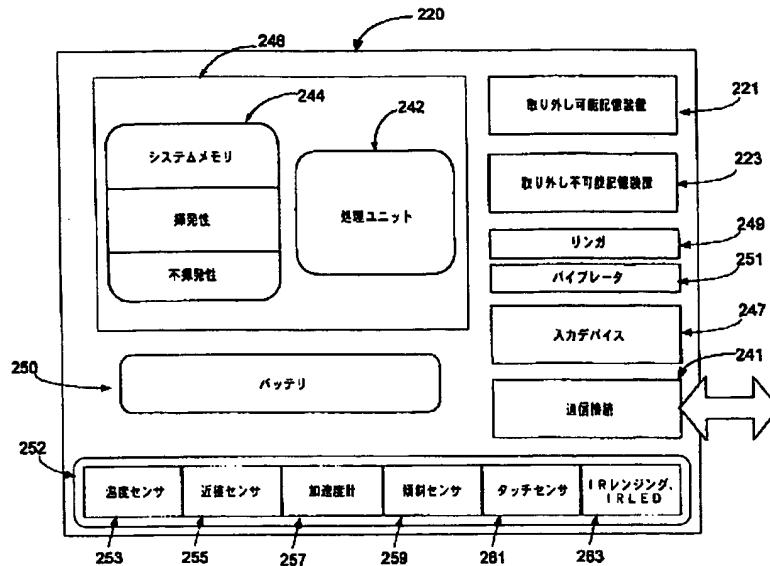
見ている時

【図3d】

センサ	値
温度センサ	NA
近接センサ	近い近接
加速度計	NA
傾斜センサ	NA
タッチセンサ	NA
IRレンジング、IRLED	NA

ユーザが近くにいる時

【図 2】



【図 4】

	401 移動している時	403 ユーザのポケットの中	405 ユーザが見ている時	407 ユーザが近くにいる時	409 デバイスの消費電力修正
411	0	0	0	0	低電力のスタンバイ、高リング、バイブレータ無し、スクリーン無し、低い更新レート
413	0	0	0	1	低電力のスタンバイ、低リング、バイブレータ無し、スクリーン無し、低い更新レート
415	0	0	1	0	NA
417	0	0	1	1	ノーマルパワーのスタンバイ、リング無し、バイブレータ無し、スクリーンはノーマル、低い更新レート
419	0	1	0	0	NA
421	0	1	0	1	ノーマルパワーのスタンバイ、リング無し、バイブレータ有り、スクリーン無し、低い更新レート
423	0	1	1	0	NA
425	0	1	1	1	NA
427	1	0	0	0	(可能性が高い) 低電力のスタンバイ、高リング、バイブレータ無し、スクリーン無し、ノーマルな更新レート
429	1	0	0	1	ノーマルパワーのスタンバイ、低リング、バイブレータ無し、スクリーン無し、ノーマルな更新レート
431	1	0	1	0	NA
433	1	0	1	1	ノーマルパワーのスタンバイ、リング無し、バイブレータ無し、スクリーンはノーマル、ノーマルな更新レート
435	1	1	0	0	NA
437	1	1	0	1	ノーマルパワーのスタンバイ、リング無し、バイブレータ有り、スクリーン無し、ノーマルな更新レート
439	1	1	1	0	NA
441	1	1	1	1	NA

フロントページの続き

(72)発明者 パラムビール パール
 アメリカ合衆国 98075 ワシントン州
 サマミッシュ 271 コート サウスイースト 2221
 (72)発明者 ユージン シー
 アメリカ合衆国 98105 ワシントン州
 シアトル ノースイースト 47 ストリー
 ト 1600 アパートメント 15

(72)発明者 マイケル ジェイ、シンクレア
 アメリカ合衆国 98033 ワシントン州
 カー克蘭ド レイク ワシントン ブール
 バード ノースイースト 4331 ナンバ
 ー7309

F ターム(参考) 5B011 EA04 EA05 EA10 EB06 EB09
 KK01 LL14 LL15
 5K027 AA11 BB17 CC08 EE11 FF21
 FF25 GG03
 5K037 AA13 CA01 DA00